

Koncepcja mapy terenów podwyższonego ryzyka naturalnego w skali 1 : 10 000 dla terenów podgórskich i górskich

Bogusław Bąk*, Barbara Radwanek-Bąk*



B. Bąk



B. Radwanek-Bąk

Proposal of the map of increased natural hazard in mountain and foremountain regions 1 : 10,000 scale. Prz. Geol., 53: 509–511.

Summary. The paper illustrates geological problems related to increased natural hazard, especially in mountain and foremountain regions, and general aspects of making a detailed map of such areas.

The main geoenvironmental hazards in mountain and foremountain regions are discussed. They can be divided into two groups: natural hazards and anthropopressure. The first group consists of geodynamic processes, mainly landslides and floods. Human pressure on the environment shows up mainly by deforestation and increasing number of built-up areas. Also tourism development is a part of anthropopressure (for example, it causes erosion).

Proper map of such a risky region should concentrate on five groups of problems: presentation of environmental and cultural values, showing the natural threats and their geological background, anthropopressure, as well as geological-engineering conditions and areas of possible conflicts for spatial planning. The scope and methodology of elaborate necessary for that kind of map is summarized in the table 1.

Key words: geoenvironmental maps, geo-hazard, anthropopressure, montane areas

Zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem, w toku sporządzania opracowań planistyczno-urbanistycznych wymagany jest szeroki zakres informacji o stanie środowiska naturalnego i jego zagrożeniach, zarówno naturalnych, jak i spowodowanych działalnością ludzką. Ponieważ prace te z założenia mają cele syntetyzujące i waloryzacyjne, w programach ich realizacji nie przewiduje się wykonywania odrębnych badań np. geochemicznych, czy szczegółowych prac kartograficznych lecz wykorzystuje się istniejące specjalistyczne opracowania geosrodowiskowe. W szczególności dotyczy to wyników badań przedstawiających aktualny stan przekształceń powierzchni ziemi w aspekcie wymaganych standardów środowiskowych oraz analizy występowania naturalnych zagrożeń geologicznych.

Takie specjalistyczne opracowania powinny być porównywalne, a więc wykonywane według jednolitej metodyki, w skalach dopasowanych do skal przeglądowych dokumentów planistycznych, (np. 1 : 10 000).

Założeniom tym odpowiada koncepcja mapy terenów zdegradowanych i podwyższonego ryzyka naturalnego w skali 1 : 10 000, zaprezentowana przez Państwowy Instytut Geologiczny (Sikorska-Maykowska & Strzelecki, 2004). Wśród czterech arkuszy pilotażowych, zaproponowanych w celu wypracowania metodyki i przygotowania podstaw dla realizacji map seryjnych, znajduje się jeden, poświęcony w szczególności geozagrożeniom typowym dla karpaccich terenów górskich i podgórskich.

Specyfika ukształtowania terenu i budowa geologiczna, a także duże walory przyrodniczo-krajobrazowe regionu karpacciego powodują, że geosrodowiskowe konflikty w zagospodarowaniu przestrzennym uwidaczniają się tu ze znaczną intensywnością. Powodowane są one przez dwie główne grupy czynników: zagrożenia naturalne i antropopresję.

Typowymi zagrożeniami naturalnymi są tu procesy geodynamiczne w szczególności osuwiska. W wielu rejonach stanowią one najpoważniejszy element ryzyka budowlanego, a niekiedy barierę dla rozwoju zabudowy. Mimo drastycznych skutków, ujawniających się co kilka lat zwłaszcza po okresach długotrwałych i dużych opadów, nie są one w dostateczny sposób ujmowane w dokumentach planistycznych. Ogólnie dostępne seryjne szczegółowe mapy geologiczne opracowane w skali 1 : 50 000 przedstawiają tylko największe zarejestrowane kartograficzne osuwiska. Bardziej szczegółowy rejestr osuwisk karpaccich sporządzony w skali 1 : 25 000 pochodzi z lat siedemdziesiątych i jest w dużej mierze nieaktualny. Zjawiska geodynamiczne, jak sama nazwa wskazuje są bowiem zmienne w czasie, tak co do aktywności, jak i zasięgu przestrzennego. Przykładowo, długotrwałe opady i powódzie końca lat dziewięćdziesiątych spowodowały gwałtowne nasilenie ruchów osuwiskowych na terenie całych Karpat. Działania podjęte w celu usuwania ich skutków na szczeblu krajowym są głównie interwencyjne i dotyczą obszarów, na których zgłoszono katastrofy budowlane. Niezależnie od tego niezbędne jest prowadzenie szczegółowych badań zjawisk geodynamicznych, w szczególności prac kartograficznych w rejonach najbardziej zagrożonych, jako podstawy dla właściwego planowania przestrzennego.

Do grupy naturalnych geozagrożeń należą również powódzie i podtopienia, spowodowane sezonowymi przyborami wód w wyniku topnienia śniegów oraz gwałtownymi lub długotrwałymi, a obfitymi opadami deszczu. Ich skutkami objęte są doliny zarówno większych rzek, jak i drobnych cieków.

Głównymi przejawami antropopresji na terenach górskich są: intensywna gospodarka leśna oraz postępująca zabudowa, która wciska się w coraz węższe doliny i obejmuje coraz wyżej położone fragmenty stoków. Do czynników tych w ostatnich kilkudziesięciu latach dołączyła masowa ekspansja turystyczna. Negatywne skutki antropopresji obejmują szeroki wachlarz oddziaływań, z których do najważniejszych należą zanieczyszczenie lub skażenie terenu obejmująca skażenie gleb, wód powierzch-

*Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpaccy;
ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków; boguslaw.bak@pgi.gov.pl;
brad@pgi.gov.pl

niowych i podziemnych, przekształcenia krajobrazu oraz potęgowanie naturalnych geozagrożeń. Klasycznym i brzemieniem w skutki przykładem w tym zakresie jest uaktywnianie lub generowanie osuwisk, spowodowane budową dróg czy budynków na terenach zagrożonych.

Karpaty i ich pogórze są w zasadzie terenem wolnym od rozbudowanego przemysłu i związanej z nim degradacji. Źródłami zanieczyszczeń i skażeń wód i gleb są tu przede wszystkim składowiska odpadów, zrzuty ścieków, drobne obiekty przemysłowe, oraz infrastruktura komunikacyjna. W niektórych rejonach np. w okolicach Nowego Targu przyczynami skażeń są tradycyjne tu garbarstwo i przemysł futrzarski. W niezbyt odległej przeszłości była nią hodowla owiec lub bydła w dużych gospodarstwach

rolnych (PGR) w Bieszczadach czy Beskidzie Niskim, która powodowała skażenie bakteriologiczne wód powierzchniowych w górskich odcinkach rzek karpackich np. Wisłoki w okolicach Zdyni.

Ze względu na kumulację zabudowy oraz ciągów komunikacyjnych w dolinach rzek, obszary te są w szczególności narażone na skutki antropopresji. Zagrożenia związane z zanieczyszczeniem lub skażeniem gleb i wód dotyczą również w szczególności sposób uzdrowisk karpackich, w aspekcie konieczności ochrony wód mineralnych.

Specyficzną formą antropopresji jest też intensywnie rozwijająca się turystyka i narciarstwo, obejmujące najbardziej wartościowe pod względem przyrodniczym tereny. Taki rodzaj użytkowania terenu prowadzi do tzw. erozji

Tab. 1. Zakres badań dla opracowania mapy terenów podwyższonego ryzyka naturalnego

Table 1. Scope of research to elaborate a map of raised natural risk terrains

Elementy treści mapy <i>elements of map contents</i>	Źródło informacji o terenie <i>source of data on the area</i>	Metoda pracy <i>method of work</i>	Wynik <i>result</i>
Obszary objęte powierzchniowymi ruchami masowymi <i>recognized landslides areas</i>	Szczegółowa mapa geologiczna w skali 1 : 50 000 Aktualne (2003, 2004) wyniki prac kartograficznych w ramach rejestracji osuwisk w Karpatach <i>Geological map in 1 : 50,000 scale, up-to-date reports of recognized landslides in the Carpathians</i>	(K) analiza budowy geologicznej <i>geological analysis</i> (T) kartowanie geologiczne form osuwiskowych wraz z określeniem stanu ich aktywności <i>field cartographic works</i>	wyznaczenie obszarów do szczegółowych prac terenowych <i>designation of field work areas</i> mapa form osuwiskowych <i>map of landslide forms</i>
Obszary zagrożone powierzchniowymi ruchami masowymi <i>landslide hazard areas</i>		(K) analiza budowy geologicznej, opracowanie cyfrowej mapy spadków terenu <i>geological analysis, elaboration of a map natural fall of the slopes</i>	wyznaczenie obszarów zagrożonych powierzchniowymi ruchami masowymi <i>determination of landslide hazard areas</i>
Obszary objęte lub zagrożone erozją <i>erosion hazard areas</i>	Szczegółowa mapa geologiczna w skali 1 : 50 000 Mapa topograficzna terenu Mapa spadków terenu <i>geological map in 1 : 50,000 scale, map of ground incliviation</i>	K) analiza materiałów kartograficznych <i>analysis of existing maps</i>	wyznaczenie obszarów objętych lub zagrożonych erozją <i>determination of erosion hazard areas</i>
Obszary objęte lub zagrożone powodzią/podtopieniami <i>flood hazard areas</i>	materiały RZGW, ODGW, Szczegółowa mapa geologiczna w skali 1 : 50 000 — zasięg tarasów holocenijskich <i>water management documents, geological map in 1 : 50,000 scale — range of Holocene terraces</i>	(K) analiza i weryfikacja materiałów źródłowych <i>analysis and verification of documents</i>	wyznaczenie obszarów objętych lub zagrożonych powodzią <i>determination of flood hazard areas</i>
Zanieczyszczenie lub skażenie terenu <i>soil and water pollution</i>	dokumenty planistyczne (studia lub plany zagospodarowania przestrzennego gmin), programy ochrony środowiska, plany gospodarki odpadami <i>spatial planning documents, waste management plans, environmental protection plans</i>	(K) analiza materiałów źródłowych <i>analysis of archival data</i> (T) zwiad terenowy <i>field reconnaissance</i> (L) badania geochemiczne <i>geochemical tests</i>	określenie zakresu koniecznych badań laboratoryjnych, <i>designation of the scope of field works and tests</i> identyfikacja terenowa źródeł skażeń i wyznaczenie lokalizacji próbek punktowych do badań <i>identification of pollution sources and sampling</i> wyznaczenie stref skażonych <i>determination of polluted zones</i>
Przekształcenia krajobrazu <i>landscape changes</i>		(T) zwiad terenowy, dokumentacja fotograficzna <i>field works and photo-documentation</i>	wyznaczenie stref o zdegradowanym krajobrazie <i>determination of degraded landscape zones</i>
Walory przyrodniczo-kulturowe <i>nature-cultural values</i>	rozporządzenia o ustanowieniu obszarów chronionych, rejestry obiektów i obszarów chronionych, rejestr archeologicznego dziedzictwa Polskiego, rejestr zabytków <i>register of protected objects and areas, historical monuments and artefacts</i>	(K) weryfikacja materiałów źródłowych <i>verification of source documents</i>	wrysowanie granic obszarów objętych ochroną i lokalizacji obiektów chronionych <i>plot of protected objects and areas, historical monuments and artifacts on a map</i>
Warunki geologiczno-inżynierskie <i>geotechnical conditions</i>		(K) analiza nośności podłoża określenie głębokości poziomu wód gruntowych (T) uzupełniające badania terenowe, (L) uzupełniające badania geol.-inżynierskie <i>analysis of geotechnical conditions, field works and tests</i>	określenie przydatności budowlanej podłoża <i>evaluation of ground assets for construction purposes</i>

K — prace kameralne, *studial works*, T — prace terenowe, *field works*, L — badania laboratoryjne, *tests*

turystycznej i jest przyczyną znacznych zanieczyszczeń powierzchniowych.

Odrębna grupa zagrożeń wiąże się z obszarami istniejącymi, a także budowanymi sztucznymi zbiornikami wodnymi. Oprócz problemów ściśle związanych z samymi zbiornikami (np. ich zamulaniem), dotyczą one odpowiedniego zagospodarowania przestrzennego: z jednej strony ochrony strefy brzegowej przed erozją lub osuwiskami i zanieczyszczeniem wód (nieuregulowania gospodarka wodno-ściekowa), z drugiej — zachowania ich atrakcyjności turystycznej i dostępności. Ważnym problemem jest np. gromadzenie się śmieci niesionych przez wodę (zwłaszcza po powodziach) w zatokach, strefach przyzaporowych, lub poniżej zapór. Przykłady takie odnotowano np. w obrębie Zbiornika Rożnowskiego, między Rożnowem, a Czchowem.

Na obszarach trwającej zazwyczaj wiele lat budowy zbiorników dochodzi do dewastacji terenu, a skala konfliktów geośrodowiskowych i związanych z nimi problemów planistycznych jest jeszcze większa.

W nawiązaniu do ogólnej koncepcji planowanych opracowań kartograficznych, mapy dotyczące terenów górskich i podgórskich powinny prezentować następujące grupy zagadnień:

- 1) zagrożenia naturalne (geozagrożenia) i ich tło geologiczne,
- 2) identyfikację zagrożeń antropogenicznych,
- 3) walory przyrodniczo-kulturowe środowiska,
- 4) analizę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża budowlanego,
- 5) obszary konfliktowe dla różnych kierunków zagospodarowania przestrzennego, szczególnie dla rozwoju zabudowy.

Najistotniejszymi, specyficznymi dla omawianych terenów elementami map podwyższonego ryzyka naturalnego są:

1. Geozagrożenia
 - 1.1. zagrożenia powierzchniowymi ruchami masowymi (zjawiskami geodynamicznymi):
 - osuwiska (czynne, nieczynne, obszary osuwiskowe)
 - złaziska pokryw zwietrzelinowych, gruntów ilastych, gleby
 - obszary zagrożone lawinami
 - 1.2. erozja
 - obszary objęte lub zagrożone rozwojem erozji
 - 1.3. zagrożenie powodziowe
 - obszary zalewane przez powódzie
 - obszary zagrożone podtopieniami
2. Zagrożenia antropogeniczne
 - 2.1. zanieczyszczenie i skażenie terenu, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych
 - obszary zanieczyszczone lub skażone

- potencjalne źródła skażeń
- 2.2. przekształcenia krajobrazu
- 2.3. obszary objęte lub narażone na „erozję turystyczną”
- 3. Walory przyrodniczo-kulturowe
 - obszary i obiekty prawnie chronione
 - obiekty dziedzictwa kulturowego
- 4. Warunki geologiczno-inżynierskie
 - wydzielanie obszarów o zróżnicowanych warunkach dla rozwoju budownictwa: niekorzystnych, o ograniczonej przydatności budowlanej, przeciętnych i dobrych warunkach geologiczno-inżynierskich.

Metodyka i procedury cyfrowego opracowania mapy powinny nawiązywać m.in. do Instrukcji sporządzania mapy warunków geologiczno-inżynierskich... (Bażyński i in., 1999).

Zakres prac koniecznych do zobrazowania przedstawionych wyżej informacji na mapie jest zróżnicowany i uzależniony od ilości aktualnych informacji o terenie. Przedstawiono go schematycznie w tabeli (tabela 1). Wstępna faza prac obejmie weryfikację zgromadzonych materiałów źródłowych pod kątem ich przydatności dla celów opracowania w/w mapy. Dalsze działania powinny objąć zarówno prace kameralne (K) — analizy geośrodowiskowe, jak i uzupełniające prace terenowe (T). W pewnym zakresie konieczne będzie również wykonanie badań laboratoryjnych (L). Kolejność prac przedstawiona w tabeli 1 odbiega od klasycznego układu, którego początkiem są zazwyczaj badania terenowe, kontynuacją — laboratoryjne, a zwińczeniem — kameralne. Wynika to z uzupełniającego charakteru badań terenowych i laboratoryjnych, których zakres uzależniony będzie od nagromadzenia i skali zidentyfikowanych wcześniej konfliktów środowiskowych.

Przedstawienie wymienionych elementów na mapie cyfrowej i ich uporządkowanie w bazie danych pozwoli na przeprowadzenie waloryzacji środowiska oraz wskazanie obszarów konfliktowych, jako podstawy dla wariantowych rozwiązań w zakresie właściwego planowania przestrzennego i zarządzania środowiskiem.

Literatura

- BAŻYŃSKI J., DRĄGOWSKI A., FRANKOWSKI Z. & KACZYŃSKI R. 1999 — Instrukcja sporządzania mapy warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1 : 10 000 i większej dla potrzeb planowania przestrzennego gmin. Min. Środ., Państ. Inst. Geol.
- SIKORSKA-MAYKOWSKA M. & STRZELECKI R. 2004 — Koncepcja mapy terenów zdegradowanych i podwyższonego ryzyka naturalnego w skali 1 : 10 000. Prz. Geol., 52: 644–648.